

DREHKOLBENMASCHINE

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Drehkolbenmaschine mit einem Drehkolben, durch den Arbeitsräume mit sich änderndem Volumen abgegrenzt werden (zum Beispiel Kompressor, Pumpe oder Motor), und bei der sich der Kolben in einem Zylinder mit zwei Seitenwänden und gekrümmtem Mantel befindet, dessen Krümmung die geometrische Stelle der Scheitelpunkte des Kolbens bei dessen Rotationsbewegung darstellt.

Es sind bereits Konstruktionen bekannt, bei denen der Kolben eine einfache Rotationsbewegung ausführt. Der Kolben befindet sich hier exzentrisch in einem ringförmigen Mantel und ist mit ausziehbaren Dichtungen ausgestattet, die sich an die sich ändernde Entfernung zwischen dem Kolben und dem ringförmigen Mantel anpassen und gleichzeitig die sich ändernden Arbeitsräume zwischen Kolben und Zylindermantel abgrenzen. Eine derartige Anordnung erlaubt jedoch keine großen Drücke bzw. Temperaturen, daher sind diese nur als Gebläse einsetzbar. Des Weiteren sind Konstruktionen bekannt, bei denen der Kolben eine zusammengesetzte Rotationsbewegung, d.h. eine Rollbewegung ausführt. Hierbei rollt - vor allem mit Hilfe von Zahnrädern - ein größerer Kreis (zum Beispiel ein zentrisches Kreisrad einer Innenverzahnung) an einem unbeweglichen kleineren Kreis (zum Beispiel zentrisches Kreisrad einer Außenverzahnung) ab. Die Verhältnisse der Durchmesser beider Kreise bestimmen die Scheitelpunktzahl des Kolbens, die eine übereinstimmende Kurve beschreiben, sowie die Anzahl der durch den Kolben abgegrenzten

-2-

Arbeitsräume. Wenn dieses Verhältnis 2:1 beträgt, hat der Kolben zwei Scheitelpunkte und grenzt zwei Arbeitsräume ab, wenn dieses Verhältnis 3:2 beträgt, hat der Kolben drei Scheitelpunkte und grenzt drei Arbeitsräume ab usw. Der Vorteil dieser Anordnung besteht darin, dass die Mantelkrümmung als geometrische Stelle der Scheitelpunkte des Kolbens angepasst werden kann, damit füllen die ausziehbaren Dichtungen, die in den Scheitelpunkten des Kolbens angeordnet sind, nur eine geringe und fast unveränderliche Entfernung zwischen den Scheitelpunkten und dem Mantel aus. Ein Nachteil besteht jedoch darin, dass, wenn mehr als zwei Kolbenscheitelpunkte vorliegen, die Mantelkrümmung eine für den Verbrennungsraum sehr ungünstige Form aufweist, und darüber hinaus das Verhältnis zwischen größtem und kleinstem Volumen des Arbeitsraumes prinzipiell eingeschränkt ist. Daher ist eine derartige Anordnung - wie sich in der Praxis gezeigt hat - nicht geeignet für Verbrennungsmotoren. Eine Anordnung mit zwei Scheitelpunkten kann jedoch einen günstigeren Verbrennungsraum und ein besseres Verhältnis zwischen größtem und kleinstem Arbeitsraum bieten, es ergibt sich jedoch - ebenfalls aus dem Prinzip bedingt - ein ungünstiges Verhältnis der Kolbenfläche, belastet durch den Arbeitsdruck, zum größtmöglichen kritischen Durchmesser der Welle, auf der sich der Kolben befindet. Daher ist eine derartige Anordnung nicht geeignet für Motoren, sondern nur für Gebläse oder Pumpen und Kompressoren mit kleinem Arbeitsdruck.

Die Nachteile des bisherigen Standes der Technik werden durch eine Maschine mit einem im Zylinder gelagerten Drehkolben beseitigt. Diese Maschine zeichnet sich dadurch aus, dass der Kolben im Zylinder einerseits drehbar um zwei gemeinsam

- 3 -

parallele Achsen, die senkrecht zu den Seitenwänden des Zylinders verlaufen, und andererseits verschiebbar in zwei Richtungen, die sowohl senkrecht gegeneinander als auch zu den parallelen Rotationsachsen verlaufen, gelagert ist. Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, dass die Maschine mit zwei Führungswellen mit parallelen Rotationsachsen ausgestattet ist. Hierbei sind die Führungswellen in senkrechter Richtung zu den Rotationsachsen mit Führungselementen (zum Beispiel Zapfen) ausgestattet, auf die in verschiebbarer Weise über Gleitelemente (zum Beispiel Buchsen) der Kolben aufgesetzt ist. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, dass eine der Führungswellen in der Zylinderwand verschiebbar in Richtung der, durch die Rotationsachsen gelegten Ebene, gelagert ist. Ein weiteres Merkmal der Erfindung ist, dass sich der Kolben auf einem tragenden Exzenter (verbunden mit einer Tragwelle) befindet, der in mindestens einer Seitenwand des Zylinders parallel zu den Rotationsachsen des Kolbens und zwischen diesen Achsen drehbar gelagert ist. Hierbei ist die Außermittigkeit des tragenden Exzcenters gleich der Hälfte der Entfernung zwischen den Rotationsachsen. Die Erfindung zeichnet sich weiterhin dadurch aus, dass mindestens eine der Führungswellen als Führungsring konstruiert ist, der in der Seitenwand drehbar gelagert ist, und an seiner dem Kolben zugewandten Frontseite mit Führungselementen (zum Beispiel Nasen oder Furchen) ausgestattet ist, auf denen Gleitelemente (zum Beispiel Furchen oder Nasen) aufgesetzt sind, die mit dem Kolben verbunden sind. Ein weiteres Merkmal der Erfindung besteht darin, dass der Führungsring auf seiner dem Kolben abgewandten Seite mit weiteren unterstützenden Führungselementen versehen ist, die sich senkrecht zu den Führungselementen auf der dem Kolben zugewandten Seite

-4-

befinden und in denen ein drehbar gelagerter Gleiter auf dem Führungsexzenter angeordnet ist, der wiederum auf der Tragwelle parallel zum tragenden Exzenter aufgesetzt und um 180 Grad gedreht ist. In seinem letzten Merkmal zeichnet sich die Maschine dadurch aus, dass die Räume zwischen den Gleitelementen (zum Beispiel Zapfen oder Nasen) auf der einen Seite und zwischen den Führungselementen (zum Beispiel Buchsen oder Furchen) auf der anderen Seite geschlossen sind und mit Öffnungen für den Eintritt und Austritt von Schmiermittel ausgestattet sind.

Die Erfindung ist auf den beigegeführten Zeichnungen näher dargestellt, auf denen die Abbildung 1 eine schematische Maschinenkonstruktion nach dieser Erfindung und die Abbildung 2 die Maschinenkonstruktion nach dieser Erfindung im Schnitt zeigen: Die Abbildung 3 zeigt eine andere Ausführung dieser Maschine, wo die Führungswellen als Führungsringe gebildet sind und der Kolben ferner auf dem tragenden mit der Tragwelle verbundenen Exzenter gelagert ist. Weitere Ausführungen sind auf den Abbildungen 4 und 5 schematisch und auf der Abbildung 6 im Schnitt gezeigt.

Nach der Abbildung 1 ist der Kolben 2 im gekrümmten Mantel 1 des Zylinders angeordnet, der Kolben 2 ist mit zueinander senkrecht stehenden Furchen 3, 4 ausgestattet, die die Gleitelemente des Kolbens 2 bilden. Mit diesen Furchen 3, 4 ist der Kolben 2 auf zwei Führungselementen 5, 6 gelagert, die immer mit einer der Wellen 71, 81 fest verbunden sind, deren Achsen 7, 8 parallel verlaufen. Auf der Abbildung 2 wird der Mantel 1 des Zylinders an beiden Seiten durch Seitenwände 11 abgeschlossen, in denen die Wellen 71, 81 drehbar gelagert

-5-

sind. Die Anordnung der Gleitelemente 3, 4 und der Führungselemente 5, 6 auf den gegenüberliegenden Seiten des Kolbens und auf den Wellen 71, 81 wird auf Bild 4 und Bild 5 dargestellt. Bei der Drehung mit einer der Wellen 71, 81 dreht sich damit auch das fest verbundene Führungselement 5, 6, das dann den Kolben mit Hilfe des betreffenden Gleitelementes 3, 4 (zum Beispiel Furchen) dreht. Der Kolben dreht sich dann mit Hilfe seines zweiten Gleitelementes 4, 3, des zweiten Führungselementes 6, 5 und der zweiten Welle 81, 71 auch um die zweite Achse 8, 7. Wenn sich die Scheitelpunkte in gleicher Entfernung von der Mitte des Kolbens 2 befinden, beschreiben beide eine übereinstimmende Krümmung des Mantels 1, die dann zusammen mit der Verbindungslinie beider Scheitelpunkte zwei voneinander getrennte Räume bildet. Die parallel laufende Rotationsbewegung des Kolbens 2 um zwei parallele Achsen 7, 8 bewirkt, dass bei der Bewegung entlang des Mantels 1 sich eine gekrümmte Verbindungslinie der Scheitelpunkte des Kolbens 2 von diesem Mantel 1 entfernt, während die andere Verbindungslinie sich diesem Mantel 1 annähert. Bei Drehung der Wellen um 360° und damit des Kolbens um 90° vergrößert sich der Raum zwischen einer Verbindungslinie der Scheitelpunkte des Kolbens 2 und dem Mantel 1 von seinem Minimum auf sein Maximum, während sich der Raum zwischen der zweiten Verbindungslinie von seinem Maximum auf sein Minimum verkleinert. Wenn der Mantel 1 und/oder die Seitenwand 11 des Zylinders auf der einen Seite mit einer Eintrittsöffnung und auf der gegenüberliegenden Seite mit einer Austrittsöffnung für ein flüssiges oder gasförmiges Medium versehen ist, dann beginnt sich dieses Medium durch Drehung von nur einer der Wellen auf der einen Seite in den Raum zwischen Mantel 1 und Kolben 2 anzusaugen und auf der

gegenüberliegenden Seite aus diesem Raum zu verdrängen. In diesem Fall arbeitet die Maschine als Pumpe oder Kompressor. Wird auf der einen Seite des Zylinders in den Raum zwischen Mantel 1 und Kolben 2 ein Druckmedium zugeführt, dann entsteht durch seinen Druck auf die durch die Verbindungslinie der Scheitelpunkte und der Breite des Kolbens 1 gegebene Fläche eine Kraft, die außerhalb der einen Rotationsachse 7 hindurchgeht und somit einen Moment zu dieser Achse hervorruft. Durch diesen Moment drehen sich die Welle 71 und damit auch der Kolben 2 und die zweite Welle 81. Bei der Einrichtung entsprechend der Erfindung kann die Entfernung zwischen den Parallelachsen 7, 8 der Wellen 71, 81 in der Ebene, durch die beide Achsen 7, 8 gehen, kontinuierlich, und dass auch während des Betriebes der Maschine, geändert werden. Es ist offensichtlich, dass die Welle 81, gegen die der Kolben 2 beweglich in senkrechter Richtung auf der Geraden zwischen den Scheitelpunkten gelagert ist, gegenüber der Seitenwand 11 des Zylinders nur mit einem Freiheitsgrad (drehbar) gelagert sein muss, während die zweite Welle 71, gegen die der Kolben 2 beweglich in Richtung seiner Scheitelpunkte gelagert ist, in der Seitenwand 11 mit zwei Freiheitsgraden gelagert sein kann, einerseits drehbar, andererseits verschiebbar in der Ebene beider Achsen 7, 8, siehe dazu die Abbildung 2. Durch Änderung der Entfernung zwischen beiden Achsen 7, 8 kann sich kontinuierlich und während des Betriebes der Maschine sowohl das Verhältnis zwischen dem maximalen und minimalen Raum zwischen der Verbindungslinie der Scheitelpunkte und dem gekrümmten Mantel, und damit auch die Menge des angesaugten oder expandierenden und herausgedrückten Mediums, als auch die Größe des Momentes zur Achse 7 ändern. Bei einer hintereinander geschalteten Konstruktion von mindestens zwei

- 7 -

derart angeordneten Maschinen entsprechend der Erfindung (zum Beispiel eine Maschine als Pumpe und die zweite Maschine als Motor für ein gasförmiges oder flüssiges Medium) ändert sich bei Bewegung von mindestens einer Welle 71 gegenüber der Welle 81 kontinuierlich sowohl die Umdrehungszahl als auch das Verhältnis der Momente beider verbundener Maschinen. Bei einer Anordnung, wie im vorherigen Beispiel beschrieben, wird die Welle 71 durch eine Kraft belastet, die durch den Druck auf den Kolben 2 gegeben ist. Zu deren Entlastung wird, entsprechend eines weiteren Merkmals der Erfindung mindestens eine der Führungswellen 71, 81 als Hohlwelle modifiziert, namentlich als Führungsring 72, 82, der ebenfalls drehbar in der Seitenwand 11 gelagert ist und der ebenfalls mit einem Führungselement 51, 61 ausgestattet ist, das mit dem Gleitelement 31, 41 im Kolben 2 verbunden ist. Der Kolben selbst ist drehbar gelagert (zum Beispiel mit Hilfe eines Lagers) auf dem tragenden Exzenter 10, der sich auf der Tragwelle 91 befindet, die in mindestens einer Seitenwand 11 drehbar gelagert ist. Die Tragwelle 91 geht mindestens durch einen Führungsring 72, 82, und die Achse liegt in der Ebene der Achsen 7, 8 der Führungsringe 72, 82, und zwar in der Mitte zwischen ihnen. Die Außermittigkeit des tragenden Exzcenters 10 ist gleich der halben Entfernung zwischen den Achsen 7, 8. Bei der Rotation des Kolbens 2, der durch die Führungsringe 72, 82 geführt wird, bewegt sich der Mittelpunkt des tragenden Exzcenters 10 entlang des übereinstimmenden Weges mit dem Mittelpunkt des Kolbens 2. Die Belastung des Kolbens 2 wird dann komplett über den tragenden Exzenter 10 und die Tragwelle 91 übertragen, damit werden die Führungsringe 72, 82 durch den Druck am Kolben nicht belastet. Bei der Ausführung nach der Abbildung 3 können große Drücke auf den Kolben

- 8 -

ausgeübt werden, der Führungsring 72 kann jedoch nicht wie die Führungswelle 71 bei der Ausführung auf der Abbildung 2, verschoben werden. Entsprechend der Erfindung können jedoch die Vorteile beider beschriebenen Ausführungen derart kombiniert werden, dass nur ein Führungsring 82 verwendet wird und die Führungswelle 71 belassen wird, die in beiden Seitenwänden 11 gelagert ist und hierbei durch den Führungsring 82 geht. In diesem Fall wird weder die Tragwelle 91 noch der Exzenter 10 verwendet, die Belastung des Kolbens wird jedoch durch die ausreichend dimensionierte und beidseitig gelagerte Welle 71 übertragen. Bei der Ausführung mit tragendem Exzenter 10 und der Tragwelle 91 besteht nach dem Beispiel der Ausführung ein weiteres Merkmal der Erfindung darin, dass die Funktion beider Führungsringe derart verbunden wird, dass der Führungsring 72, 82 nur an einer Seite des Kolbens 2 angebracht und nach der Abbildung 6 derart modifiziert ist, dass er neben dem Führungselement 51, 61, das sich auf der dem Kolben zugewandten Seite befindet, darüber hinaus auf der dem Kolben abgewandten Seite noch ein unterstützendes Führungselement 52, 62 besitzt, in dem auf dem Hilfsexzenter 15 ein verschiebbarer Gleiter 14 gelagert ist. Dieser Hilfsexzenter 15 hat die gleiche Außermittigkeit wie der tragende Exzenter 10 und ist fest auf der Tragwelle 91 angeordnet und um 180° gegenüber dem tragenden Exzenter 10 gedreht. Somit können beide Führungsringe an einem der beiden Stellen ihrer Einbringung vereinigt werden. Es ist natürlich offensichtlich, dass es aus Produktionsgründen günstiger ist, den vereinigten Führungsring an der Stelle des Führungsringes 82 unterzubringen, d.h. in der Art und Weise, dass sein Führungselement 61 im Gleitelement 41 des Kolbens 2

- 9 -

verschiebbar gelagert ist in senkrechter Richtung zur Geraden, die beide Scheitelpunkte des Kolbens 2 verbindet.

Alle Maschinen mit sich bewegenden Bestandteilen haben viele Stellen, die geschmiert bzw. gekühlt werden müssen. Bei einer Maschine entsprechend der Erfindung muss jedoch keine eigenständige Pumpeinrichtung eingesetzt werden, denn gemäß eines der Merkmale der Erfindung können die sich ändernden Räume zwischen bestimmten sich zueinander bewegenden Bestandteilen, zum Beispiel zwischen den Gleitelementen 3, 4, 31, 41 bzw. dem Gleiter 14 auf der einen Seite und zwischen den Führungselementen 5, 6, 51, 61, 52, 62 auf der anderen Seite, als Pumpeinrichtungen für Schmiermittel und/oder Kühlmedium verwendet werden mit der Maßgabe, dass diese Räume an den Seiten abgeschlossen sind und mit Eintritts- und Austrittsöffnungen für das angeführte Medium versehen werden. Dadurch entfallen nicht nur die sonst meist teuren und schweren Pumpeinrichtungen, sondern darüber hinaus kann beim Hineinpumpen des Mediums in die Maschine das Schmiermittel und/oder Kühlmedium über die Schmier- und/oder Kühlstelle mit Unterdruck eingeführt werden, damit ist der Verbrauch dieser Medien nur sehr gering.

Die Drehkolbenmaschine nach dieser Erfindung zeigt sowohl nach den Beispielen der Ausführung als auch nach anderen sich aus den Patentansprüchen ergebenden Ausführungen im Vergleich mit bisher bekannten Kolbenmaschinen seine Vorteile darin, dass sie gegenüber den Maschinen mit verschiebbarem Kolben kleiner, leichter und vollkommen ausgewogen ist, gegenüber Zahnradmaschinen eine höhere Leistung und geringere Lärmentwicklung aufweist, gegenüber Maschinen mit an Zahnrädern abrollendem Kolben eine geringere Lärmentwicklung,

- 10 -

ein besseres Verhältnis zwischen maximaler und minimaler Größe des Arbeitsraumes sowie einen geringeren Verbrauch an Schmiermitteln aufweist und es besteht keine Abhängigkeit zwischen Durchmesser der Welle und der belasteten Kolbenfläche, was einen Einsatz bei hohen Drücken, (zum Beispiel bei Verbrennungsmotoren) oder bei sehr hohen Drücken (zum Beispiel bei Hydraulikpumpen) ermöglicht.

Patentansprüche

Drehkolbenmaschine, insbesondere ein Kompressor, eine Pumpe oder ein Motor, mit einem Drehkolben, durch den Arbeitsräume mit sich änderndem Volumen abgegrenzt werden, wobei der Kolben in einem Zylinder mit zwei Seitenwänden und einem gekrümmten Mantel angeordnet ist

g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, dass der Kolben (2) im Zylinder (1, 11) einerseits drehbar um zwei gemeinsam parallele, senkrecht zu den Seitenwänden (11) des Zylinders liegende Rotationsachsen (7,8) und andererseits verschiebbar in zwei sowohl zueinander als auch zu den parallelen Rotationsachsen (7, 8) senkrechten Richtungen gelagert ist.

2. Drehkolbenmaschine nach dem Anspruch 1, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, dass sie mit zwei Führungswellen (71, 81) mit parallelen Rotationsachsen (7, 8) versehen ist, wobei die Führungswellen (71, 81) in Richtung senkrecht zu den Rotationsachsen (7, 8) mit Führungselementen (5, 6), mit Vorteil Gleiter oder Zapfen, versehen sind, auf denen der Kolben (2) mit Hilfe von Gleitelementen (3, 4), mit Vorteil Furchen oder Buchsen, verschiebbar aufgesetzt ist.

3. Drehkolbenmaschine nach dem Anspruch 2, g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, dass eine der Führungswellen (71, 81) in der Seitenwand (11) des Zylinders verschiebbar in Richtung der Ebene gelagert ist, in der die Rotationsachsen (7, 8) liegen.

- 12 -

4. Drehkolbenmaschine nach dem Anspruch 2,
g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, dass
der Kolben (2) drehbar auf einem tragenden Exzenter (10)
gelagert ist, der mit einer Tragwelle (91) verbunden ist, die
wiederum drehbar in mindestens einer Seitenwand (11) des
Zylinders parallel zu den Rotationsachsen (7, 8) des Kolbens
(2) und zwischen diesen Achsen (7, 8) gelagert ist, wobei die
Außermittigkeit des tragenden Exzenter (10) gleich der Hälfte
der Entfernung zwischen den Rotationsachsen (7, 8) ist.

5. Drehkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 2 bis 4,
g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, dass
mindestens eine der Führungswellen (71, 81) als Führungsring
(72, 82) gestaltet ist, der drehbar in der Seitenwand (11)
gelagert ist und auf seiner dem Kolben (2) zugewandten
Frontseite mit einem Führungselement (51, 61), mit Vorteil
Nase oder Furche, versehen ist, auf dem die mit dem Kolben (2)
verbundenen Gleitelemente (31, 41), mit Vorteil Furchen oder
Nasen, aufgesetzt sind.

6. Drehkolbenmaschine nach dem Anspruch 5,
g e k e n n z e i c h n e t d a d u r c h, dass
der Führungsring (72, 82) auf seiner dem Kolben (2)
abgewandten Frontseite mit weiteren unterstützenden
Führungselementen (52, 62) versehen ist, die senkrecht zu den
Führungselementen (51, 61) auf der dem Kolben (2) zugewandten
Seite angeordnet sind, und auf denen ein auf dem
Führungsexzenter (15) gelagerter unterstützender Gleiter (14)
gelagert ist, der auf einer Tragwelle (91) parallel zum dem
tragenden Exzenter (10) und um 180 Grad zu dem tragenden
Exzenter (10) gedreht aufgesetzt ist.

- 13 -

7. Drehkolbenmaschine nach dem Anspruch 2, 5 oder 6, gekennzeichnet dadurch, dass die Räume zwischen den Gleitelementen (3, 4, 31, 41), mit Vorteil Zapfen oder Nasen, bzw. dem unterstützenden Gleiter (14) einerseits und den Führungselementen (5, 6, 51, 61, 52, 62), mit Vorteil Buchsen oder Furchen, andererseits geschlossen sind und mit Öffnungen für den Eintritt und Austritt von Schmiermittel versehen sind.

1/4

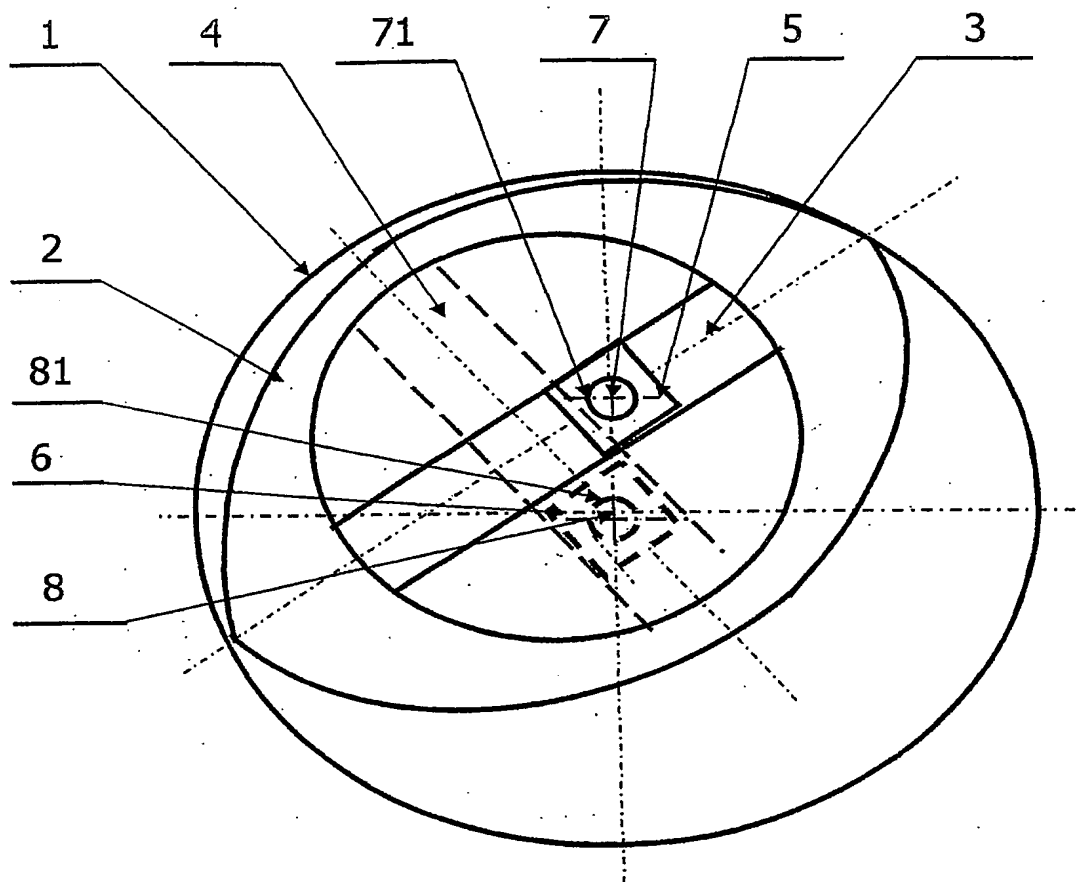


Fig. 1

2/4

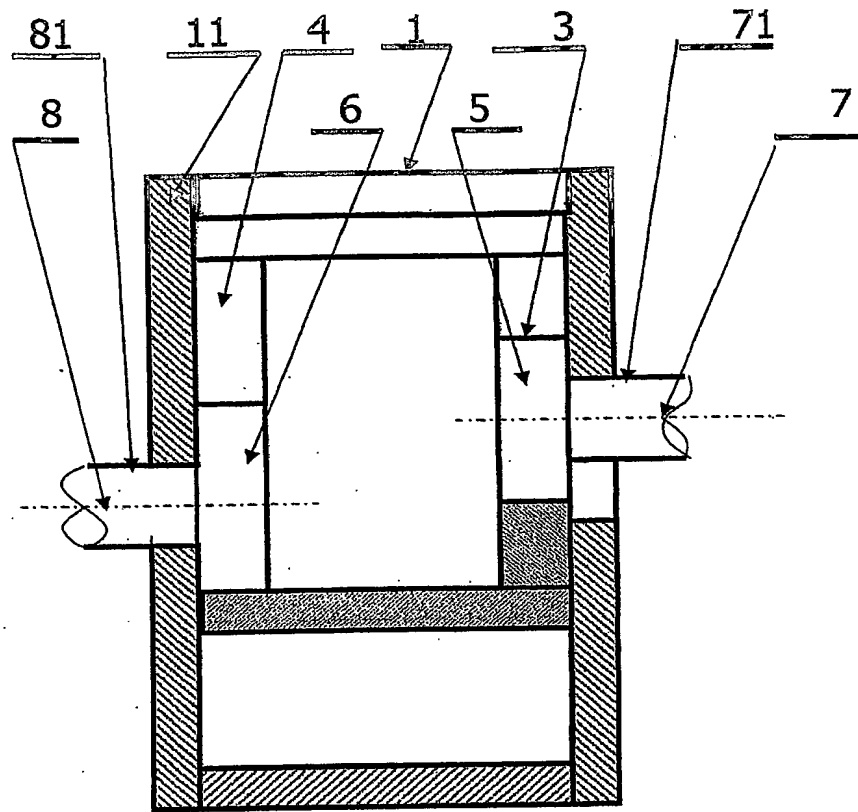


Fig. 2

3/4

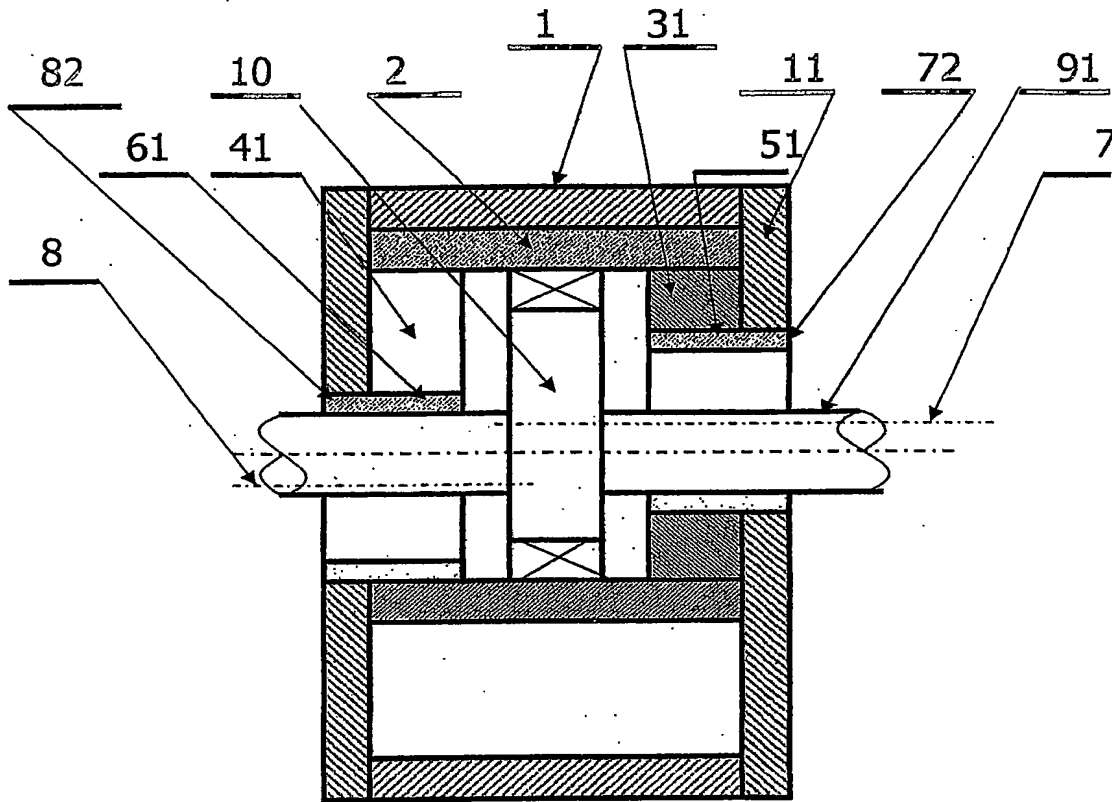


Fig. 3

4/4

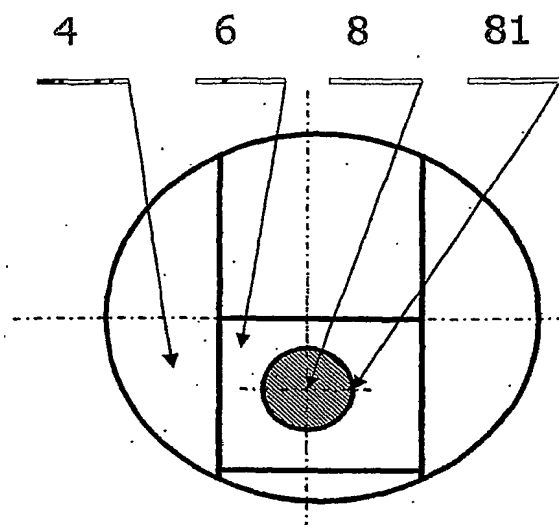


Fig. 4

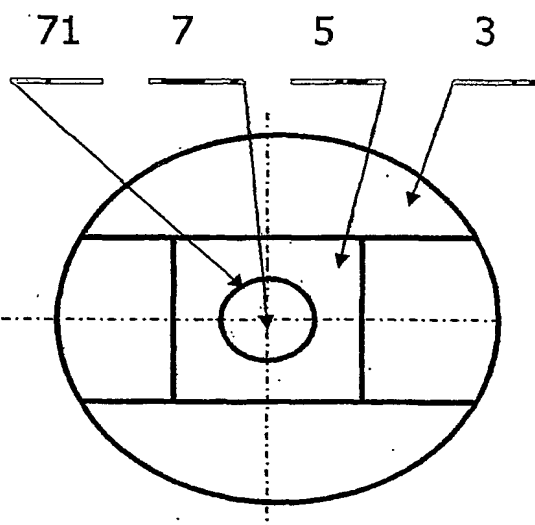


Fig. 5

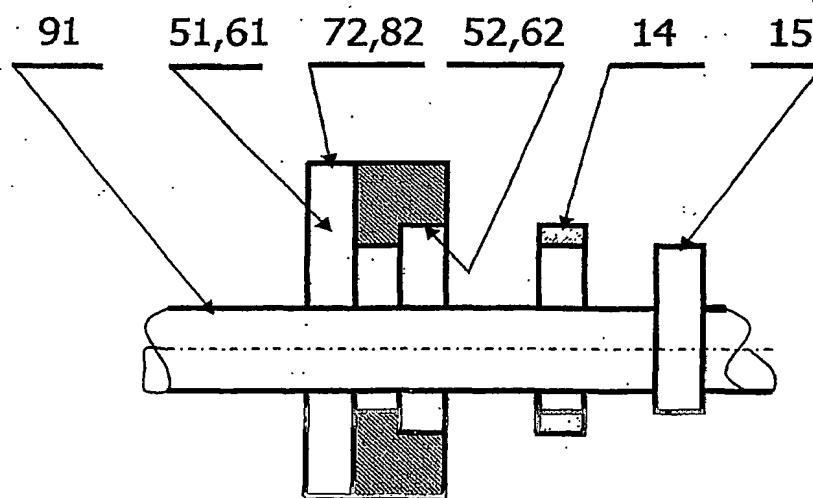


Fig. 6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

ationales Aktenzeichen
/CZ2004/000016

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F01C1/22 F01C17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F01C F04C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 11 21 932 B (FRAGER) 11. Januar 1962 (1962-01-11) Spalte 3, Zeile 33 - Spalte 4, Zeile 57; Abbildungen 1-8	1-3
X	US 4 300 874 A (GEORGIEV GEORGI D) 17. November 1981 (1981-11-17) Spalte 4, Zeile 9 - Spalte 5, Zeile 15; Abbildungen 1,2 Spalte 7, Zeile 39 - Spalte 8, Zeile 16; Abbildungen 7,8	1,2,4,5
X	US 4 008 988 A (PUTZ A FRANK) 22. Februar 1977 (1977-02-22) Spalte 11, Zeile 20 - Spalte 12, Zeile 19; Abbildungen 12,13 ----- -/--	1,6

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *G* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

19. Juli 2004

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

28/07/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Kapoulas, T

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	DE 522 299 C (IND GENERAL RES CORP SOC GEN E) 10. April 1931 (1931-04-10) Seite 1, Zeile 53 - Seite 2, Zeile 108; Abbildungen -----	1,2
A	FR 907 575 A (MAROGER) 15. März 1946 (1946-03-15) Seite 2, linke Spalte, Zeile 29 - Zeile 50; Abbildungen 2-4 -----	1,2
A	GB 146 237 A (BENJAMIN RENE PLANCHE) 30. Dezember 1920 (1920-12-30) Seite 2, Zeile 109 - Zeile 122; Abbildungen 4,5 -----	1,2,4

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichli

n, die zur selben Patentfamilie gehören

ionales Aktenzeichen

'CZ2004/000016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 1121932	B	11-01-1962	KEINE
US 4300874	A	17-11-1981	KEINE
US 4008988	A	22-02-1977	KEINE
DE 522299	C	10-04-1931	KEINE
FR 907575	A	15-03-1946	KEINE
GB 146237	A	30-12-1920	KEINE

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

tional Application No

'CZ2004/000016

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F01C1/22 F01C17/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F01C F04C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 11 21 932 B (FRAGER) 11 January 1962 (1962-01-11) column 3, line 33 - column 4, line 57; figures 1-8	1-3
X	US 4 300 874 A (GEORGIEV GEORGI D) 17 November 1981 (1981-11-17) column 4, line 9 - column 5, line 15; figures 1,2 column 7, line 39 - column 8, line 16; figures 7,8	1,2,4,5
X	US 4 008 988 A (PUTZ A FRANK) 22 February 1977 (1977-02-22) column 11, line 20 - column 12, line 19; figures 12,13 ----- -/--	1,6

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the International filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the International filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 July 2004

Date of mailing of the international search report

28/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kapoulas, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

/CZ2004/000016

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 522 299 C (IND GENERAL RES CORP SOC GEN E) 10 April 1931 (1931-04-10) page 1, line 53 - page 2, line 108; figures -----	1,2
A	FR 907 575 A (MAROGER) 15 March 1946 (1946-03-15) page 2, left-hand column, line 29 - line 50; figures 2-4 -----	1,2
A	GB 146 237 A (BENJAMIN RENE PLANCHE) 30 December 1920 (1920-12-30) page 2, line 109 - line 122; figures 4,5 -----	1,2,4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

International Application No

/CZ2004/000016

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 1121932	B	11-01-1962	NONE	
US 4300874	A	17-11-1981	NONE	
US 4008988	A	22-02-1977	NONE	
DE 522299	C	10-04-1931	NONE	
FR 907575	A	15-03-1946	NONE	
GB 146237	A	30-12-1920	NONE	